OVER DRACHT, GEBOORTE, PUBERTEIT EN LEVENSDUUR VAN HIPPOPOTAMUS AMPHIBIUS *L.*

DOOR

Dr. C. KERBERT

Toen mij gelegenheid werd verschaft, een opstel te plaatsen in het Feestnummer der „Bijdragen tot de Dierkunde", uitgegeven ter herdenking van den zeventigsten geboortedag van mijn vriend den Hoogleeraar Dr. MAX WEBER, heb ik deze gelegenheid gaarne aanvaard, niet alleen om een bescheiden hulde te kunnen brengen aan den voortreffelijken geleerde, maar niet 't minst om tevens te getuigen van mijne dankbaarheid voor zijne meer dan veertigjarige vriendschap, welke op mijn leven en werken van zoo grooten invloed is geweest.

De oudste opgave in de literatuur over de dracht of den drachttijd van *Hippopotamus amphibius* L. is van IS. GEOFFROY ST. HILAIRE (1858), die in de Séance de l'Académie d.d. 10 Mei 1858 „a entretenu l'Académie d'un fait zoologique, qui ne s'était pas encore produit chez nous ni ailleurs „en Europe, nous voulons dire la naissance d'un jeune Hippopotame au Muséum d'Histoire naturelle; ..... plusieurs rapprochements sexuels avaient eu lieu, le dernier il y a treize mois."

Inderdaad is het mij niet bekend, dat vóór 1858 een geboortegeval van Hippopotamus in gevangen staat heeft plaats gevonden.

De opgave van GEOFFROY ST. HILAIRE omtrent den drachttijd is echter zeker onjuist en moet berust hebben op eene onnauwkeurige waarneming omtrent den duur der periode, gelegen tusschen de laatste paring der ouders en de geboorte van den neonatus.

Het Genootschap „Natura Artis Magistra" dat 20 April 1860 in het bezit van een paar nijlpaarden kwam, dat van 1862 af bijna ieder jaar een jong individu ter wereld bracht, was in staat andere gegevens omtrent de dracht te verschaffen.

In de „Berigten uit de Diergaarde", verschenen in het door het Genootschap uitgegeven „Nederlandsch Tijdschrift voor de Dierkunde" 1e Jaarg. 1863, komt eene mededeeling voor over „de geboorte van het Nijlpaard", waarin de dracht „op hoogstens negen maanden of 273 dagen, welligt slechts op 223 dagen wordt gesteld". De ongenoemde schrijver maakt namelijk gewag van eene paring op 25 September, van eene tweede op 15 November 1861 en van de geboorte op 25 Juni 1862, — van daar nog het twijfelachtige in zijne opgave. De geboortedatum is echter onjuist, want in het „Journaal van de Diergaarde" (1862—1863) vind ik 8 Juli 1862 aangegeven. Gerekend van de laatste paring — dus van 15 November 1861 af — zou de dracht 235 dagen zijn, wat meer in overeenstemming is met de ervaring door mij opgedaan bij de verschillende geboortegevallen van het tweede paar nijlpaarden, sedert 1899 in ons bezit, zooals uit het hieronder volgende overzicht nader zal blijken.

Eene verdere mededeeling omtrent de dracht werd nog door WESTERMAN gegeven (BARTLETT 1871).

Toen namelijk aan het einde van 1870 het wijfje van het paar nijlpaarden in de „Zoo" der Zoological Society te Londen kenteekenen van zwangerschap vertoonde en de gewenschte ervaring omtrent den drachttijd daar volkomen ontbrak, richtte zich de Superintendent BARTLETT tot WESTERMAN met het verzoek hem omtrent deze materie te willen inlichten.

Van 1862 tot 1870 toch hadden in den zoölogischen tuin van „Natura Artis Magistra" reeds tien geboortegevallen plaats gehad, waaronder één van een tweeling.

BARTLETT gaf de gegevens, hem door WESTERMAN verschaft, in de „Proceedings of the Zoological Society" in het licht en deelt in zijn opstel het volgende mede: "I therefore wrote to my friend. "Mr. Westerman of Amsterdam, asking for any information he would give me upon the subject. The "following is an extract from his letter: "Our *Hippopotamus* — zoo schrijft WESTERMAN — always "went with young from seven months and twenty one days to seven months and twenty five days: "we generally could see the work of delivery begin about twenty-four hours before the young one "appeared. The female is in great trouble all that time, the red sweat down her body."

Deze gegevens zijn blijkbaar in het vergeetboek geraakt, althans door latere schrijvers niet geraadpleegd. Zoo beweert HAACKE (1901) nog: „das Weibchen wirft nach einer noch nicht sicheren „Tragzeit immer nur ein Junges", terwijl HEINROTH (1908), die uitsluitend de ervaring, in deze te St. Petersburg (Seefeld 1889, 1890) en te Berlijn opgedaan, aangeeft, eene dracht van 240 (241) dagen vermeldt. Ook TOLDT (1915) en KORSCHELT (1922) maken geene melding van de gegevens door WESTERMAN aan BARTLETT verstrekt. ALFRED MOUQUET (1919) geeft naar waarnemingen in de „Ménagerie du Muséum" te Parijs, eene dracht van 237 dagen aan. Alleen SOKOLOWSKY (1915) vermeldt de ervaring met betrekking tot de dracht bij ons opgedaan.

Het kwam mij daarom gewenscht voor, om de waarnemingen in deze bij ons in de afgeloopen jaren gedaan, nader vast te leggen.

Wij beschikken toch in deze over een groot aantal gegevens, aangezien van 1862 tot en met 1876 (van het eerste paar nijlpaarden, dat bij ons heeft geleefd) veertien en van 1904 tot en met 1920 (van het tweede paar nog in leven) elf geboortegevallen kunnen worden vermeld. Voorzeker zijn er leemten in de opgaven omtrent de dracht bij enkele geboortegevallen uit het eerste paar, dat van 1860—1884 in ons bezit was. Die leemten zijn voor de statistiek zeker te betreuren, doch zullen wel voortgevloeid zijn uit de omstandigheid, dat men toen omtrent de eenmaal vastgestelde dracht van zeven maanden en 21 (25) dagen — voor de praktijk althans — niet meer in het onzekere verkeerde.

TABEL I.

A. Jonge individuen van het eerste paar (1860—1884).

	Laatste paring.	Datum van geboorte.	Geslacht.	Dracht.	Aanmerkingen.
1	15 Nov. 1861	8 Juli 1862	niet vermeld	235 dagen	gestorven 10 Juli 1862.
2	1 Aug. 1862	21 Maart 1863	♀	232 „	„ 29 Maart 1863.
3	5 Juli 1863	15 Febr. 1864	♀	225 „	„ 24 Febr. 1864.
4	7 Dec. 1864	30 Juli 1865	♂	235 „	verkocht en te Londen bij een brand omgekomen 30 Dec. 1866, 17 m. oud; gewicht ± 382 kilo [1].
5	niet vermeld	7 Juni 1866	♀	niet vermeld	gestorven 10 Juni 1866.
6	„	16 Febr. 1867	♀	„	„ 21 Febr. 1867.
7	„	17 Juni 1868	niet vermeld	„	dood geboren.
8	„	1 Aug. 1869	„	„	gestorven 5 Aug. 1869 (misvormd).
9 en 10	„	21 April 1870	♂ en ♀	„	♂ „ 25 April; ♀ gest. 28 April 1870.
11	„	23 April 1872	♂	„	gestorven 4 Mei 1872.
12	„	2 Jan. 1873	niet vermeld	„	„ 24 Jan. 1873.
13	„	20 Sept. 1873	„	„	„ 26 Sept. 1873.
14	„	3 Aug. 1876	♂	„	verkocht aan de „Zoo" te Londen 20 Juni 1877.

B. Jonge individuen van het tweede paar (1899— nog in leven).

1	22 Sept. 1903	13 Mei 1904	♂	234 dagen	verkocht 21 Oct. 1904 (5 maanden oud).
2	28 Febr. 1905	19 Oct. 1905	♀	233 „	onmiddellijk na de geboorte gest., gew. 40 kilo.
3	11 Maart 1906	30 Oct. 1906	♂	234 „	verkocht 22 Juli 1907 (8 maanden oud).
4	17 Dec. 1907	6 Aug. 1908	♀	233 „	„ 15 Nov. 1909 (16 „ „).
5	7 April 1909	25 Nov. 1909	♀	232 „	„ 1 April 1911 (16 „ „).
6	6 Nov. 1910	28 Juni 1911	♀	234 „	„ 30 April 1912 (10 „ „).
7	6 April 1912	27 Nov. 1912	♀	235 „	„ 22 Dec. 1913 (13 „ „).
8	28 Nov. 1913	24 Juli 1914	♂	238 „	„ 17 April 1915 (9 „ „).
9	24 Sept. 1915	12 Mei 1916	♂	231 „	„ 15 Juli 1919 (3 jaren 66 dagen oud).
10	20 Dec. 1917	10 Aug. 1918	♀	233 „	op 1 Mei 1922 nog in het bezit v. h. Genootschap.
11	26 Dec. 1919	18 Aug. 1920	♂	235 „	gestorven 21 Aug. 1920, gewicht 36,5 Kilo.

1) Zie: EDW. CRISPI „On some points connected with the anatomy of the Hippopotamus" in: Proc. Zool. Soc. London 1867 p. 601.

Nemen wij het gemiddelde van den drachttijd der vier eerste geboortegevallen onder A en der elf gevallen onder B, — dus in 't geheel van vijftien geboorten — dan verkrijgen wij voor de dracht van *Hippopotamus amphibius* — 234 dagen.

Een drachttijd van 234 dagen bij een zoogdier van zoo indrukwekkende lichamelijke ontwikkeling als een *Hippopotamus*, — met een lichaamsgewicht van 2000—3000 kilo [1]) — is voorzeker opvallend kort, althans wanneer wij in deze vergelijkingen willen treffen met *Elephas maximus* L. (dracht: 20 maanden en 18 dagen; lichaamsgewicht: 3000—4000 kilo) of met *Rhinoceros unicornis* L. (dracht: 17—18 maanden; lichaamsgewicht: 2000 kilo).

KORSCHELT (1917, 1922) heeft in zijne uitnemende studie over „Lebensdauer, Altern und Tod" reeds gewezen op de groote moeilijkheden, welke zich voordoen, wanneer wij bij het vaststellen van den levensduur verband willen zoeken tusschen levensduur, het optreden der puberteit, de dracht, het bereiken van den vollen wasdom enz. met factoren dus, welke ons voor in 't wild levende dieren, althans in verreweg de meeste gevallen, volkomen onbekend zijn.

Voor Zoogdieren geeft KORSCHELT eene „Zusamenstellung der über Lebensdauer, Trags- und „Jugendzeit gemachten Angaben", vooral daarom van belang, omdat deze opgaven uit verschillende, dikwijls moeilijk toegankelijke doch niet altijd betrouwbare bronnen moesten worden bijeenverzameld. Terecht wijst KORSCHELT er op, hoe onzeker zelfs nog de opgaven zijn omtrent den levensduur van onze huisdieren, die reeds sedert eeuwen met ons samenwonen.

Wanneer wij echter de dracht van *Hippopotamus* met die van andere Zoogdieren met een ongeveer gelijk lichaamsgewicht vergelijken, zooals met *Elephas, Rhinoceros* enz., dan treffen wij vergelijkingen tusschen dieren, die onderling niet verwant zijn, wier stamboom verschillend is.

Eene vergelijking met *Choeropsis* Leidy en de *Suidae* ligt eerder voor de hand.

Tot heden wisten wij echter over de dracht van *Choeropsis liberiensis* Morton, het zoogenaamde Dwergnijlpaard van Liberia, hoegenaamd niets.

Mijn ambtgenoot, Prof. Dr. L. HECK, Directeur van den Zoologischen tuin te Berlijn, waar het vorig jaar een individu dezer soort geboren werd, schrijft mij d.d. 14 October 1921, dat de dracht zes maanden duurt. Het lichaamsgewicht van den neonatus bedroeg, volgens HECK, 7 kilo, terwijl het lichaamsgewicht van een volwassen mannetje volgens HORNADAY (1912) 189.8 kilo bedraagt.

Het was aangewezen, om na te gaan, welke gegevens er bestaan omtrent de dracht enz. bij de *Suidae*, bij dieren dus, die zich waarschijnlijk door gemeenschappelijke stamvormen uit het Boven-Eoceen aan de *Hippopotamidae* aansluiten. (MAX WEBER, 1904).

De hier volgende Tabel II geeft de waarnemingen aan, welke bij beide Families der *Artiodactyla Nonruminantia* met betrekking tot de dracht, het aantal jongen van één worp, het begin der puberteit enz. zijn gedaan.

In de opgaven omtrent de dracht vooral vinden wij betrekkelijk gedeeltelijke overgangen tusschen *Hippopotamus* (met 234 dagen), *Choeropsis* (186 dagen) eenerzijds en *Babirusa* (160 dagen), *Potamochoerus* (130 dagen) en *Sus* (± 120 dagen) aan de andere zijde, doch wij missen bij velen de zoo gewenschte gegevens omtrent het bereiken van den vollen wasdom en bij enkelen die omtrent het lichaamsgewicht van het volwassen dier.

Aandacht verdienen de gegevens omtrent het aantal jongen van één worp, welke wel aanwijzen, dat bij vermindering van het lichaamsgewicht het aantal geworpen jongen inderdaad grooter is, en waarbij *Tayassus*, dieren dus, die zeker een geringer lichaamsgewicht hebben dan *Phacochoerus*, den overgang vormt tusschen de overige *Suidae* en de *Hippopotamidae*.

De puberteit begint bij *Hippopotamus* zeker op den driejarigen leeftijd. Het ouderpaar van Groep A (Tabel I) was bij aankomst op de terreinen van het Genootschap (20 April 1860) naar schat-

1) MAX WEBER (1896) vermeldt, dat het lichaamsgewicht van het door hem „post mortem" onderzochte vrouwelijk dier (moederdier van groep A, gest. 6 Oct. 1896) slechts 1755 kilo bedroeg, doch voegt hieraan de opmerking toe, dat het dier „ten gevolge van eene buitengewone ontwikkeling van Echinococcus-blazen in de lever, met consecutieve storing in de voeding zeer vermagerd was".

Het manlijk dier van groep A, dat den 23 Juni 1884 stierf had „post mortem" een lichaamsgewicht van 1775 kilo, doch was volgens MAX WEBER „door langdurige ziekte eveneens zeer vermagerd".

Het ouderpaar van groep A., in April 1860 door het Genootschap aangekocht, was toen ruim 2 jaar oud, zoodat de levensduur van het manlijk dier op 26, dat van het wijfje op 38 jaren kan worden gesteld.

ting anderhalf jaar oud, terwijl de eerste paring plaats had 20 September 1861, toen de beide dieren dus den driejarigen leeftijd hadden bereikt.

TABEL II.

Namen der Species.	Dracht	Aantal jongen van één worp	Begin der Puberteit	Volwassen	Levensduur gemiddeld	Levensduur aantal individ.	Levensduur maxim.	Lichaamsgewicht van den neonatus	Lichaamsgewicht volwassen	1)
	in dagen		in maanden	levensjaar	maanden		maanden	in kilo's	in kilo's	
Fam. HIPPOTAMIDAE:										
Hippopotamus amphibius L.	234	1 (2)	36		384	2	456	36.5-40	2000–3000	
					290	3	335 (468)			M.
Choeropsis liberiensis Morton.	186	1						7		Heck.
								4.35	189	Horn.
Fam. SUIDAE:										
Tayassus tajacu L.		1 (2)*			22.9**	20	162**		21	*Hi. **M.
Olidosus albirostris Illiger.					71**	5	112**			**M.
Sus scrofa L.	112-140*	4-6; 11-12*	18-19*	5-6*	40**	15	234**		150-300*	*Hi. **M.
„ „ *sardous* Strobel.	122									H.
„ „ *domesticus* Gray.	100-120-130	4-8-12-20	8-9	4				0.6-2	100-400	
„ „ *pliciceps* Gray.							112			B.
„ *andamanensis* Blyth.					134	2	147			M.
„ *vittatus* Müll. et Schl.		4-7								Müll.
„ *cristatus* Wagner.					54.5	2	89			M.
„ *barbatus* Müller		4								Müll.
„ *leucomystax* Temm.					65.8	5	158			M.
„ *papuensis* Less. et Garn.					74	1	74			M.
Porcula salviana Hodgson.					48	5	90			M.
Potamochoerus choeropotamus Desm.	130*	6-8**			86***	5	176***			*H. **Scl. ***M.
„ *porcus* L.		1-2*			4**	6	11**			*Hi. **M.
							159			B.
Phacochoerus africanus Gm.		5-10*			24**	1	24**			*Bö. **M.
							50			B.'
„ *aethiopicus* L.		3-4-8*			55**	6	131**		45*	**M. *Ha.
Babirusa babirusa L.	160*						114**		69	*H. **Fl.
„ *celebensis* Den.					41	6	126			M.

In aansluiting hieraan is het niet onbelangrijk op eene waarneming te wijzen, welke wij 18 April 1919 hebben gedaan bij het driejarig manlijk geslachtsrijp individu N°. 9 (Groep B, Tabel I), geboren 12 Mei 1916. De wijze van ontlasting der faeces werd toen eene andere. Terwijl het vóór dien tijd steeds de faeces zorgvuldig met stroo bedekte en daarbij de beweging maakte van „grond overgooien", zooals wij dat van andere zoogdieren kennen (honden enz.), begon het op genoemden datum de faeces te ontlasten onder heftige heen en weer gaande beweging van den staart, zooals oudere individuen steeds doen. De faeces worden dan naar alle kanten verspreid. De beteekenis hiervan wordt door SCHILLINGS (1905) aangeduid. In zijne uitnemende beschrijving der levenswijze van *Hippopotamus* in Duitsch Oost-Afrika, zegt hij: „Ausserordentlich merkwürdig ist die Gewohnheit der „el makaunen", (de naam door de „Masaivolken aan het Nijlpaard gegeven) ihre Losung mit ihrem bürstenartig mit kurzen steifen Bor- „sten besetzten Schwanz hoch an Büschen aufwärts zu schleudern. Solche Büsche bilden wohl „Post-

1) Beteekenis der initialen en afkortingen met betrekking tot de geraadpleegde literatuur:
B. = *Bolau* 25 Jahresbericht der Zool. Ges. in Hamburg, in: Der Zool. Garten. 1887 p. 319.
B.' = *Bolau* (1879).
Bö = *Böhm*, zie: *Hilzheimer* (1916).
Fl. = *Flower* (1910).
H. = *Heinroth* (1908).
Ha. = *Haagner* (1920).
Hi. = *Hilzheimer* (1916).
Horn. = *Hornaday* (1920).
M. = *Mitchell* (1911).
Müll. = *Müller* (*S.*) 1839.
Scl. = *Sclater* (1900).

„stationen", wie bei vielen anderen Säugetieren, und erleichtern das gegenseitige Auffinden der Indi- „viduen und Geschlechter".

Zooals verder uit Tabel II duidelijk is, zijn wij omtrent de puberteit en het bereiken van den vollen wasdom nog slecht onderricht. Wel mag naar de weinige waarnemingen worden aangenomen, dat de puberteit optreedt, nog vóór de dieren volwassen zijn. *Hippopotamus* is althans bij het optreden der puberteit zeker nog niet volwassen; de lichaamsafmetingen zijn bij een volwassen *Hippopotamus* belangrijk grooter, dan bij een driejarig dier. Bij *Sus scrofa* is het individu eerst volwassen op 5—6 jarigen leeftijd, terwijl de puberteit optreedt wanneer het individu ongeveer anderhalf jaar oud is.

Vergelijken wij de geboortegevallen in Tabel I der groepen A en B nader, dan treft ons voorzeker, dat volgens A van de 14 gevallen slechts twee individuen (N°. 4 en 14) zijn grootgebracht, terwijl van groep B van de 11 neonati slechts twee zijn gestorven. De ligging van het moederdier was bij de geboorte van B N°. 2 bijzonder ongunstig, aangezien het bij de partus met het achterdeel van het lichaam tegen den wand van den stal lag, waardoor de neonatus beklemd geraakte en doodgedrukt werd.

Van B N°. 11 is de doodsoorzaak onbekend.

Wanneer wij ons afvragen, aan welke omstandigheden de zoo gunstige uitkomsten der geboortegevallen van Groep B zijn toe te schrijven, dan wenschen wij te wijzen op het feit, dat de neonati van deze groep steeds bij de moeder werden gelaten en dus met moedermelk werden groot gebracht, terwijl die van Groep A onmiddellijk na de geboorte van de moeder werden afgenomen en kunstmatig met geiten- of koemelk werden gevoed. De eerste methode is de meest natuurlijke en heeft dan ook bevredigende uitkomsten opgeleverd.

Bovendien was de behuizing van het eerste paar Nijlpaarden (Groep A) van dien aard, dat mannetje en wijfje vóór de baring wel gescheiden konden worden, — wat noodzakelijk is — doch elkaar toch konden zien. Het moederdier verkeert uit den aard der zaak onmiddellijk vóór de partus toch reeds in een hoogst zenuwachtigen toestand, — doch het manlijk dier niet minder, want het duldt, zooals de ervaring heeft geleerd, geen derden vertegenwoordiger zijner soort in zijne onmiddellijke omgeving. Later is de behuizing zoodanig ingericht, dat het moederdier kon worden afgezonderd, zonder door het mannetje te worden gezien; zij kunnen elkaar alleen hooren.

Hippopotamus behoort tot de „meerbronstige" zoogdieren; het vrouwelijk dier wordt, wanneer bevruchting uitblijft, telkens om de 3 à 4 weken bronstig.

Reizigers in Afrika hebben beweerd, dat jonge *Hippopotami* aldaar uitsluitend gedurende het begin van den regentijd worden aangetroffen — wat zou wijzen op slechts éène bronst, op „enkelbronstig"-zijn. Nu zijn er inderdaad voorbeelden van zoogdieren, die oorspronkelijk „enkelbronstig" zijn (*Ovis* L.), doch in gevangen staat, (dus onder den invloed van gunstigere levensomstandigheden), „méérbronstig" zijn geworden, doch, afgezien van de vraag, of wij hier niet te doen hebben met eene verlenging van één en denzelfden bronstcyclus, zijn deze enkele voorbeelden onder huisdieren toch moeilijk op *Hippopotamus* toe te passen, die in geen enkel opzicht den invloed van de menschelijke samenleving heeft ondervonden.

De bronst openbaart zich bij het vrouwelijk dier uitwendig in eene duidelijke zwelling der vulva doch zonder bloeding, voorts door eene buitengewone toenadering tot den man, gevolgd door een onrustig rondzwemmen in het water en ten slotte door heftig uitstooten van lucht en waterdamp door de neusgaten, met ongeveer 20 stooten per minuut. Men ziet dan van het dier feitelijk niets anders dan de beide neusgaten, welke even boven de oppervlakte van het water uitsteken. De copulatie heeft dan onmiddellijk plaats — dus steeds in het water — en wordt eenige malen per dag herhaald. De duur van de bronst is ongeveer 4—10 dagen.

Gedurende de dracht wordt iedere poging tot copulatie door het vrouwelijk dier op zeer heftige, energieke wijze afgewezen.

De partus had nooit in het water plaats en had bij de individuen van groep B steeds een natuurlijk verloop; onzerzijds werd nooit ingegrepen, zelfs werd de aanwezigheid van menschen gedurende de partus streng verboden.

De volgende bijzonderheden omtrent de geboorte van N°. 1 (Groep A) zijn ontleend aan de „Berigten uit de Diergaarde" in het door het Genootschap uitgegeven „Nederlandsch Tijdschrift voor de Dierkunde" (1e Jaarg., 1863, p. II), waar een ooggetuige schrijft:

„tegen $10^1/_2$ uur ontlastte zich het vruchtwater met een slag, zonder overdrijving bij een ge-„weerschot te vergelijken en met zulk eene kracht dat een armdikke straal ruim twee Ned. Ellen ver „in het bassin geworpen werd; het water werd waarschijnlijk krampachtig of welligt door het ge-„scheurde vlies gedeeltelijk teruggehouden, daar eene tweede ontlasting nagenoeg onder dezelfde ver-„schijnselen volgde. Met tusschenpoozen van 15 à 20 minuten herhaalden zich de weëen, waarbij het „dier een zuchtend, somwijlen kermend geluid liet hooren, terwijl het bij deze diersoort meer opge-„merkt zoogenaamd bloedzweet [1]) uit de poriën drong en straalsgewijze bij het kolossale ligchaam „neêrvloeide."

Zooals bij alle Zoogdieren met eene Placenta diffusa verloopt bij *Hippopotamus* de partus betrekkelijk gemakkelijk en zonder belangrijke bloeding.

Bij het zoogen liggen zoowel het moederdier als het jonge dier op zijde. Gedurende een etmaal geschiedt het zoogen 7—10 maal, telkens gedurende 5—10 minuten.

De temperatuur van lucht en water wordt van minstens veertien dagen vóór het geboorteproces tot ongeveer een half jaar na de partus regelmatig op 20°—23° C. gehouden, d. i. op ongeveer de gemiddelde jaarstemperatuur (20°—30° C.) van de gebieden in Afrika, waar tegenwoordig nog *Hippopotami* voorkomen.

Zoodra het jonge dier een halfjaar oud is, wordt het van de moeder weggenomen en langzamerhand gewend aan eene temperatuur van 16°—17° C. welke voor deze dieren in gevangen staat voor ons klimaat voldoende wordt geacht, althans in de wintermaanden.

Deze temperatuur in aanmerking genomen en in verband natuurlijk met de grootst mogelijke zorg aan de dieren met betrekking tot de voeding, kunnen wij het cijfer van den gemiddelden levensduur, zooals Tabel II aangeeft, voor twee dieren, die hier hebben geleefd, stellen op 456 maanden. Dit cijfer is voor *Hippopotami*, die in de „Zoo" van de Zoological Society te Londen leefden, 468 maanden (omstreeks 39 jaren).

Voor de beantwoording der vraag, hoe groot de levensduur is bij *Hippopotami* in den natuurstaat, ontbreken ons alle gegevens.

Volgens FLOURENS (1855) zou een zoogdier vijfmaal langer leven dan zijne jeugd duurt. De jeugd nu is geëindigd, wanneer het dier volwassen of m. a. w. de groei van het skelet voltooid is.

Nu weten wij van *Hippopotamus* wel wanneer de puberteit begint, doch niet wanneer de groei van het skelet heeft opgehouden, resp. het dier volwassen is. Wij kunnen dus de beschouwingen van FLOURENS niet aan de waarnemingen toetsen. Wanneer wij zijne redeneering omkeeren, de levensduur van het Nijlpaard op 40 jaar stellen, dan zou de groei van het skelet op achtjarigen leeftijd voleindigd zijn; doch ook in deze missen wij alle gegevens.

De beschouwingen van FLOURENS zijn bovendien van verschillende zijden bestreden. Wij zullen ten opzichte der vraag, of er verband bestaat tusschen de groeiperiode en den levensduur van een zoogdier nadere onderzoekingen moeten afwachten. Wellicht, dat de werkrichting der physiologen, die in den laatsten tijd reeds nadere onderzoekingen zijn begonnen, welke zich bewegen op energetischen grondslag (RUBNER 1908, PÜTTER 1921), eene bevredigende oplossing dezer vragen zal bevorderen.

1) Zie over dit zoogenaamde „bloedzweet": MAX WEBER (1886).

Amsterdam, 1 Mei 1922.

LITERATUUR.

1. BARTLETT (A. D.). „Notes on a birth of a Hippopotamus in the Society's Gardens", in: Proc. Zool. Soc. London, 1871 (p. 255).
2. BOLAU (H.). „Die Lebensdauer im Zool. Garten im Hamburg", in: Der Zool. Garten, 1879.
3. FLOURENS (P.). „De la longévité humaine et de la quantité de vie sur le Globe", 2e éd. Garnier frères. Paris, 1855.
4. FLOWER (STANLEY S.). „List of animals. 2nd Edition. Gouvernment of Egypt. Public works Department". Zool. Gardens. Giza near Cairo, 1910.
5. GEOFFROY ST. HILAIRE (Is.). „Note sur la naissance d'un jeune Hippopotame à la Ménagerie du Muséum de l'Histoire naturelle", in: Comptes rendus hebd. des Sc. de l'Acad. des Sc. T. XLVI, N⁰ 19, 1858 (p. 879).
6. —— „Note sur la naissance d'un jeune Hippopotame à la Ménagerie du Muséum de l'Histoire naturelle", in: L'Institut. Journ. universel des Sc. et des Soc. savantes en France et à l'étranger. 1e Section. 26e Année. N⁰ 1271, 1858.
7. HAACKE (W.) und W. KUHNERT. „Das Tierleben der Erde", Bd. 3. p. 120, 1901.
8. HAAGNER (ALWIN). „South African Mammals". London. H. F. & G. Witherby, 1920.
9. HEINROTH (O.). „Trächtigkeits- und Brutdauern", in: Der Zool. Beobachter Jahrg. XLIX, p. 18, 1908.
10. HILZHEIMER (MAX). in: Brehm's Tierleben. Die Säugetiere. Bd. IV, p. 43, 1916.
11. HORNADAY (W. T.). „Our pygmy Hippopotamus", in: Bulletin Zool. Soc. New York. Vol. XVI. Number 52, 1912.
12. —— „Birth of a pygmy Hippopotamus", in: Bull. Zool. Soc. New York. Vol. XXIII. N⁰ 1, 1920.
13. KORSCHELT (E.). „Lebensdauer, Altern und Tod". Jena. Gust. Fischer, 1917.
14. —— „Lebensdauer, Altern und Tod". Zweite, umgearbeitete und stark vermehrte Auflage. Jena. Gust. Fischer, 1922.
15. MITCHELL (P. CHALMERS). „On longevity and relative viability on Mammals and Birds", in: Proc. Zool. Soc. London, 1911.
16. MOUQUET (ALFRED). „Gestations d'une femelle d'Hippopotame etc.", in: Bulletin de la Société d'Acclimatation de France. 67e Année. N⁰. 6, Juin 1919 (p. 167).
17. MÜLLER (SALOMON). „De Zoogdieren van den Indischen Archipel", in: Verhandelingen over de Natuurlijke Geschiedenis der Nederlandsche Overzeesche Bezittingen. Leiden, 1839—1844.
18. PÜTTER (A.). „Lebensdauer und Alternsfaktor", in: Zeitschr. f. Allgem. Physiologie. 19 Bd., 1921.
19. RUBNER (M.). „Das Problem der Lebensdauer und seine Beziehungen zu Wachstum und Ernährung". München u. Berlin. 1908.
20. —— „Das Wachstumsproblem und die Lebensdauer des Menschen und einiger Säugetiere vom energetischen Standpunkt aus betrachtet", in: Sitzungsber. Akad. d. Wiss. Berlin, 1908.
21. SCHILLINGS (C. G.). „Mit Blitzlicht und Büchse". Leipzig, R. Voigtländer, 1905.
22. SCHMIDT (MAX). „On the duration of life of the animals in the Zoological Gardens at Francfort-on-the Main", in: Proc. Zool. Soc. London, 1880.
23. SCLATER (W. L.). „The Mammals of South Africa". London, R. H. Porter, 1900.
24. SEEFELD (ALFRED). „Nilpferdzucht im Zool. Garten zu St. Petersburg", in: Der Zool. Garten. Jahrg. XXX, 1889.
25. —— „Der St. Peterburger Zool. Garten". St. Petersburg, Eduard Hoppe, 1890.
26. SOKOLOWSKY (ALEX.). „Die Fortpflanzung des Flusspferdes", in: Prometheus, Leipzig, Otto Spamer, 1915.
27. TOLDT Jun. (K.). „Aeusserliche Untersuchung eines neugebornen Hippopotamus amphibius L. mit besonderer Berücksichtigung des Integuments und Bemerkungen über die fetalen Formen der Zehenspitsenbekleidung bei Säugetieren", in: Denkschr. des Kaiserl. Akad. d. Wiss. in Wien. Bd. 92, 1915.
28. WEBER (MAX). „Ueber den sogenannten blutigen Schweiss des Hippopotamus", in: Studien über Säugetiere. Jena, Gustav Fischer, 1886 (p. 9).
29. —— „Over het hersengewicht der Zoogdieren", in: Zittingsverslag der Wis- en Natuurk. Afd. d. K. Akad. v. Wet. d.d. 31 Oct. 1896.
30. —— „Die Säugetiere". Gustav Fischer, Jena, 1904.